GE
Sensing

Druck DPI 740

精密压力指示仪
用户手册 K200



通用电气传感与测量

2007年4月

(使用仪器前请仔细阅读本手册，中文版仅供参考，以英文版为准)





DPI 740
精密压力指示仪
用户手册
K200



安全说明

- 制造商在设计本仪器时已保证了按照本手册中的说明正常操作时的安全性。不得将此仪器用于手册中未指出的其它用途。
- 必须遵循本手册中所包含的操作和安全说明，以保证操作安全并保持仪器本身的安全。安全说明采用警告或注意的形式，可保护用户和设备不受伤害或损坏。
- 本手册中说明的所有程序均需由合格的 * 专业人员进行操作，并遵照良好的工程实践。

压力

不得对仪器施加超出安全工作范围的压力。

有毒材料

本仪器中没有使用已知的有毒材料。

维护

必须按照制造商规定的程序对仪器进行维护，并且须由经授权的代理服务中心或制造商的服务部门执行。

技术建议

欲获得技术建议，请联系本手册后面列出的制造商、代理中心或分支机构。

* 合格的技术人员必须具有必要的技术知识、文档、专用测试设备和工具来对本仪器执行相应的工作。



本产品满足相关 EEC 指令对基本保护的要求。欲了解应用标准的详细信息，请参阅产品规格。

电池安全性

本仪器装有三节 AA 可充电 （镍镉） 或不可充电 （碱性） 电池。

在存放仪器之前，务必先取出电池。

安装电池时，请确保触头清洁，并注意正负极。

必须检查电池仓的情况，看是否有因电池漏液而引起的腐蚀。如果有腐蚀，则必须采用经认可的方式清除腐蚀。 *

在存放和运输电池时，请确保电池不会发生短路。短路的电池可能会达到很高的温度，在某些情况下，甚至可能发生爆炸。建议使用合适的容器来存放和运输电池。

请使用安全、经认可的方式来处理旧电池。 *

* 请咨询电池制造商了解相关信息。

软件版本

本手册包含软件版本 1.XX 仪器的操作说明。如果仪器软件有进一步的变化，我们会在新的手册发行版本中提供更改的操作说明。

缩略语

本手册中使用了以下缩略语。

注： 缩略语的单数和复数相同。

ABS	丙烯腈 / 丁二烯 / 苯乙烯共聚物
atm	大气
BS	英国标准
cmHg	厘米汞柱
CTS	清除发送
DC	直流
DCE	数据电路终端设备
DTE	数据终端设备
DUCI	Druck 通用通讯接口
ftH_2O	英尺水柱
FS	满量程
hPa	百帕斯卡
Hz	赫兹
ICAO	国际民用航空组织
i/d	内径
inHg	英寸汞柱
inH_2O	英寸水柱
ISA	国际标准大气
kg	千克
kgf/cm^2	每平方厘米千克力
kgf/cm^2	每平方米千克力
kPa	千帕斯卡
lbf/ft^2	每平方英尺磅力
LCD	液晶显示屏
mA	毫安
mbar	毫巴
mbar a	绝对毫巴
mm	毫米
mmHg	毫米汞柱
mHg	米汞柱
MPa	兆帕
mV	毫伏

缩略语 （续）

Ni Cad	镍镉
o/d	外径
Pa	帕斯卡
PCB	印制电路板
ppm	百万分率
psi	每平方英寸磅力
QFE	场面大气压 （本地）
QFF	计算的海平面压力，含气温影响
QNH	计算的海平面压力
RPT	谐振压力传感器
RTS	发送就绪
RS232	串行数据通讯标准
Rx	接收
Tx	发送
V	伏特
VA	伏安
°C	摄氏度
°F	华氏度

符号

以下标记用于识别仪器的危险程度。



静电敏感组件，处理时须格外小心。



该符号如果出现在仪器上，则表明用户应参考用户手册。

目录

目录 （续）

插图表

1 简介

Druck DPI 740 精密压力指示仪采用硅谐振压力传感器，可提供以压力测量值或海拔高度表示的压力读数。

仪器采用 ABS 复合材料的铸模外壳，既可以作为手持式指示仪使用，也可以采用可伸缩支架作为台式仪器使用。此外，仪器还能够通过 RS232 串行接口与兼容的计算机系统或打印机进行通讯。



图 1-1 整体视图

1.1 产品规格

规格

重量：（标称）..0.5 kg
尺寸：高度 = 190 mm，宽度 = 90 mm，深度 = 36 mm

环境

温度：
工作温度..-10 到 +50°C
存放温度..-40 到 +70°C
压力介质：........................任何与耐热玻璃、
........................硅、不锈钢和环氧树脂相容的气体
密封标准..IP54

压力

接头..6 mm o/d
或..4 mm i/d 软管连接

精度

非线性度、迟滞和重复性：
在 10° 到 30°C 的范围
....满量程的 ±0.02 %
在 0° 到 40°C 的范围
....满量程的 ±0.03 %
在 -10° 到 50°C 的范围
....满量程的 ±0.045 %
稳定性..<100 ppm/ 年
量程（大气压力）..750 到 1150 mbar a
可选量程：
....35 到 1300 mbar a
....35 到 2600 mbar a
....35 到 3500 mbar a
最大安全工作压力..4375 mbar a
显示屏
读数........................999999 LCD 数字显示屏，高 13.6mm
........................带有 16 个额外的文本字符
过载指示
错误代码闪烁........................达到标称满量程 110% 时
响应速度..标称 2 次读数 / 秒
分辨率 0.01 mbar （例如 1013.25 mbar a）

产品规格 （续）

电源

电池 ....3 节 1.5 V 碱性 AA 电池

连接

外部电源适配器 / 充电器

.... 国际通用电源插口

RS232 串行通讯.. .... 6 路 LEMO 类型

电气安全性

本仪器符合：

....BS EN 61010 的适用要求

电磁兼容性

本仪器符合：

....EN50081-1 （排放要求）

....EN50082-1 （免疫要求）

随着产品的继续开发，其规格可能会发生相应的变更。

1.2 附件和选件

仪器随附以下部件：

附件

i. *用户手册 K200 （本出版物）*

ii. *校验证书*

iii. *便携包*

选件

A 增强的大气压力精度

在 10 ° 到 30 ℃ 的范围

.... ±0.15 mbar

B NiCad 电池及电源适配器 / 充电器

适配器 / 充电器

外部电源

.... 100 到 240 V a.c. （标称）

.... 10 VA， 47-65 Hz

输出

.... 12 Vd.c.， 800 mA （最大）

连接

.... 国际通用电源插口

C 适配器电缆

用于将 RS232 的 6 针 LEMO 连接到标准的 9 路 D 型接口。

D 运输包

2 安装

警告：

切勿尝试给非充电电池充电。为了防止对非充电电池误充电，必须将充电开关 LK2 置于禁用位置 (✓)。

注意：

不要将电量已用尽的电池遗留在仪器中。

旧电池可能会漏液并引起腐蚀。

安装电池时，确保触头清洁，并注意正负极。

注： *欲了解更多信息，请参阅本手册前面的安全说明页面或咨询电池制造商。*

2.1 电池 （图 2-1）

将三节电池安装在电池仓内。

对于非充电电池，请确保充电开关 LK2 位于禁用位置 (**X**)。

对于可充电电池，请确保充电开关 LK2 位于启用位置 (✓)。

注： *充电开关 LK2 位于仪器的 PCB 上。要操作此开关，必须移开顶盖。*

要更换电池，须拧开固定螺丝然后滑开电池仓盖。确保新电池的正负极方向正确。

如果电池电量低，屏幕会显示：

- 电池符号 （大约剩余 1 小时电量）
- 然后闪动消息 **Battery Very Low** （**电池电量低**）15 到 20 分钟。
- 随后会显示消息 **Batteries Dead!** （电池耗尽！），很短的时间后便会显示 **Switching Off!!** （正在关机！），然后仪器自动关机。

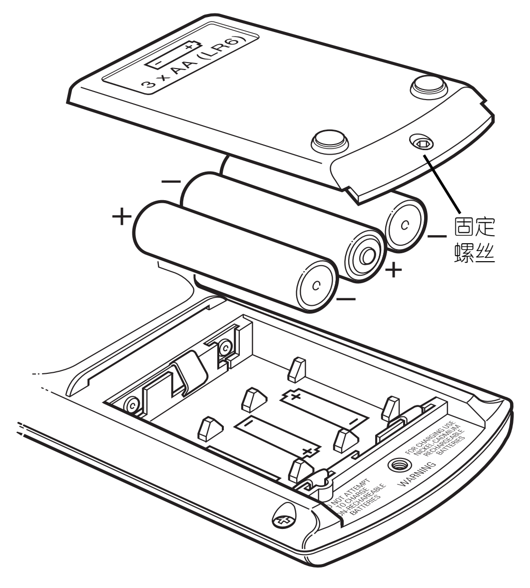


图 2-1 安装电池

2.2 电气连接

(图 2-2 和 2-3)

可选的适配器 / 充电器带有一套可互换的接头，使仪器能够在世界各地使用。要更改电源插头，先从充电器上推下原来的插头，然后将更换插头与充电器对齐并推入。

<u>电池充电器</u>

充电器插头为双极， 2.5 mm，插针在中心位置：

-ve - 中心插针
+ve - 外围插头罩

RS232 连接

选件 C 为推荐使用的 RS 232 串口通讯接口适配器电缆。该适配器电缆一端为 6 针 LEMO 型接头，另一端为 9 路 D 型接头。仪器的串行通讯设置与数据终端设备 (DTE) 的设置必须相同。建议初始设置如下：

波特率	-	9600
数据位	-	8
停止位	-	1
奇偶校验	-	无
握手	-	无

适配器电缆

仪器 (DCE) LEMO 接头			PC (DTE) D 型接头		
				9 路	25 路
针脚号	功能	流向	功能	针脚号	针脚号
1	RxD 输入		TxD	3	2
2	CTS 输入		RTS	7	4
3	GND （屏蔽）		GND	5	7
4	未使用		-	-	-
5	RTS 输出		CTS	8	5
6	TxD 输出		RxD	2	3

注：

1. D 型接头的功能一列使用关于 DTE 的 RS232 术语。
2. 在 D 型接头中， DTR 和 DSR 应按照以下方式连接在一起：

9 路	针 4 和 6
25 路	针 20 和 6

3. 仪器的串行通讯设置可以使用设置菜单进行更改。

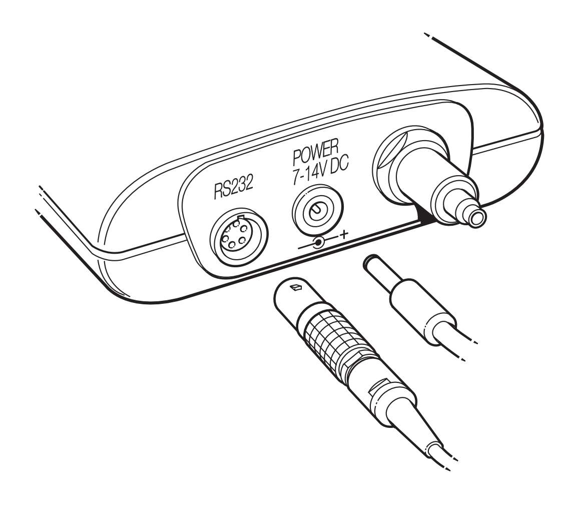


图 2-2 电气连接

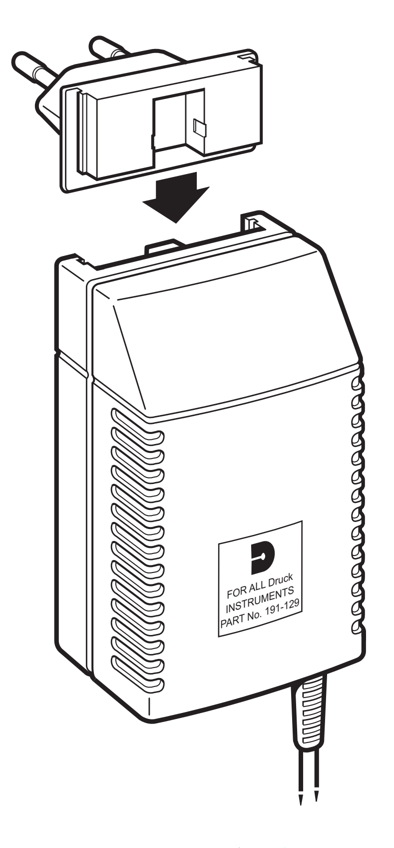


图 2-3 适配器 / 充电器接头

2.3 初始设置

本仪器交付时的设置如下:

标准仪器设置

压力测量单位

（按 F2 选择)...................................mbar、 inHg、 hPa

电池充电开关 (LK2) .... 禁用 (X)

校验开关 (LK1).. 禁用 (X)

PIN 000

超时 ....启用 （1 分钟）

选件 B 仪器设置

压力测量单位

（按 F2 选择)...................................mbar、 inHg、 hPa

电池充电开关 (LK2)... 启用 (✓)

校验开关 (LK1).. 禁用 (X)

PIN 000

超时 启用 （1 分钟）

3 操作

3.1 一般操作 （图 3-1）

按 ON/OFF （开 / 关）键即可打开仪器，启动时采用上一次选择的模式和测量单位。如果在一分钟内没有按键操作，仪器会进入 “超时”状态。要使仪器保持在打开状态，应同时按 ON/OFF （开 / 关）和 MODE （模式）键。此时显示屏上会出现 “Timeout Disabled （超时已禁用）”消息。按 MODE （模式）键可切换三个压力测量模式。按 SET （设置）键可查看设置菜单中的选项 （详见 3.3）。

3.2 测量模式 （图 3-1）

按 MODE （模式）键，可在以下测量模式中切换：

Local （本地）（压力端口 QFE 未处理的压力）。

Sea （海平面）（海平面 QFF 计算的压力）。

Altitude （海拔高度）（根据压力数据计算的高度）。

按 F2 键可更改压力测量单位，连续按可在三个预选单位中切换，显示屏会根据测量模式显示相应的单位。

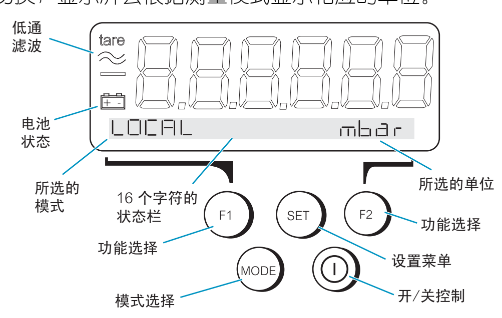


图 3-1 仪器前面板

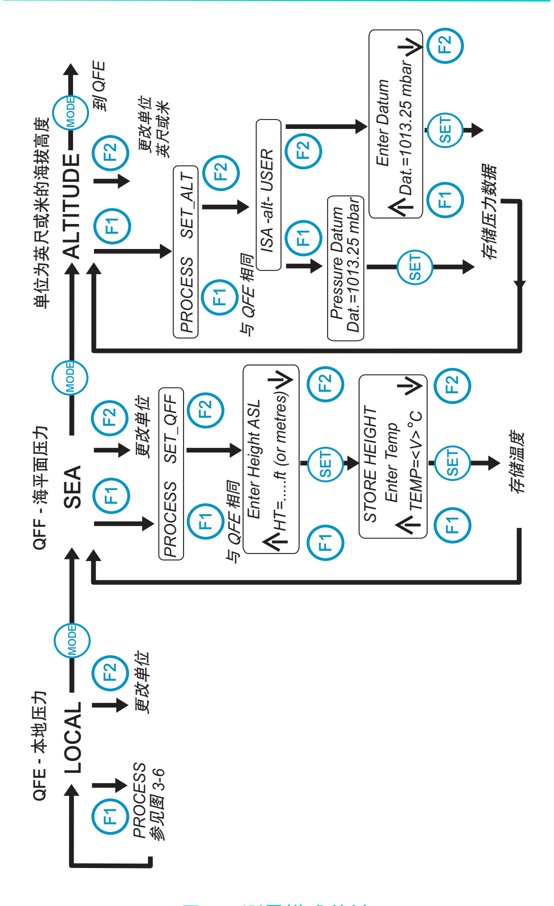

QFE - 本地压力
LOCAL
F1
PROCESS
参见图 3-6
F2
更改单位
MODE
QFF - 海平面压力
SEA
F1
F2
更改单位
PROCESS SET_QFF
与 QFE 相同
Enter Height ASL
HT=.....ft (or metres)
SET
STORE HEIGHT
Enter Temp
TEMP=<V>°C
存储温度
单位为英尺或米的海拔高度
ALTITUDE
到 QFE
更改单位
英尺或米
PROCESS SET_ALT
ISA -alt- USER
Pressure Datum
Dat.=1013.25 mbar
Enter Datum
Dat.=1013.25 mbar
存储压力数据

图 3-2 测量模式菜单

本地 (QFE) 测量 （图 3-3）

该模式直接测量压力端口探测到的绝对压力。除了测量本地压力外，借助软管和连接，仪器还可以测量系统测试点的绝对压力。

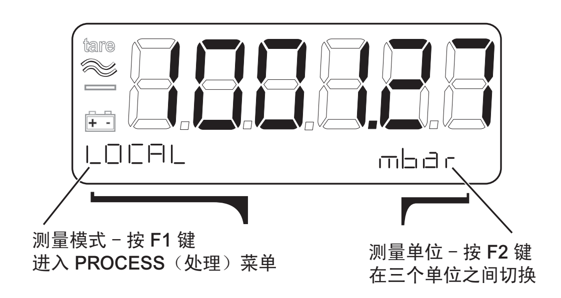


图 3-3 本地压力测量

海平面 (QFF) 测量 （图 3-4）

该模式测量海平面压力。它是平均海平面下大气压力的气象表达 (QFF)，是根据本地海拔高度和本地气温的计算值。

注：QNH 由 QFF 派生而来，只是没有根据本地气温进行修正。

设置本地海拔高度和温度数据

这些输入的修正因数针对于特定的地点，并存储在非易失性内存中，以便在选择海平面 (QFF) 模式时修正压力值。这两个校准因数一个是平均海拔高度，单位为米或英尺（在海拔高度模式中选定的单位），另一个是本地气温，单位 °C。

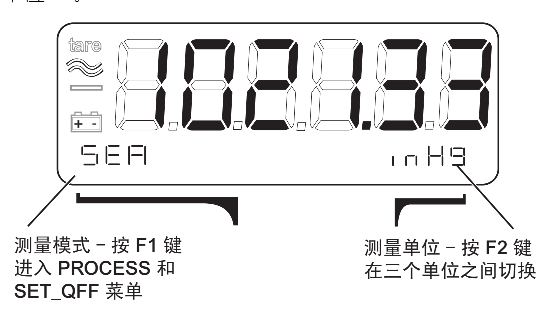


图 3-4 海平面测量

输入海平面压力测量的本地海拔高度和温度数据

指示仪会将用于海平面压力测量的本地海拔高度和温度数据存储在非易失性内存中。要输入该数据，请执行以下操作：

1. 按 MODE（模式）键选择海平面压力测量模式（状态栏中显示 “Sea（海平面）” 确认）。
2. 按 F1 显示测量菜单。
3. 按 F2 选择 SET_QFF 参数（显示屏闪动 “Enter Height ASL（输入海拔高度 ASL）” 确认）。
4. 按 F1、F2 或 SET（设置）键输入高度值（显示屏停止闪动）。
5. 按 F1 增大高度值，按 F2 减小高度值。

注：按住 F1 或 F2 键可提高数值的变化速度。按住 MODE（模式）键和 F1 或 F2 键可进一步加快变化速度。

6. 输入正确的高度值后，按 SET（设置）键，显示屏会转而闪动 “Enter Temp（输入温度）”。
7. 重复步骤 4、5 和 6，输入温度值。显示屏会返回到海平面压力测量，并使用新的高度和温度数据进行修正。

注：按 MODE（模式）键可以返回上级菜单设置，以便更改输入的值。

海拔高度测量 （图 3-5）

此模式用于测量某水平位置与特定压力数据之间的垂直距离。海拔高度测量是根据 BS 2G 199: 1984 中定义的 ICAO 标准大气表，使用本地压力数据计算得出。默认的压力数据是 ISA， 1013.25 mbar。可以通过 SET_ALT 菜单输入用户定义的压力数据。此数据可以是已知的或用户所需的特定压力数据，例如真正的海平面压力或测量时的场面压力。

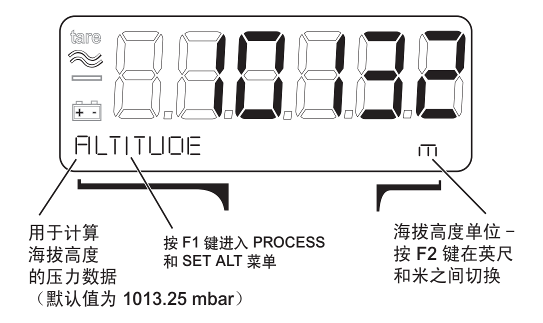


图 3-5 海拔高度测量

输入海拔高度测量的压力数据

指示仪会将海拔高度测量中使用的压力数据存储在非易失性内存中，默认值为 1013.25 mbar。要输入新的压力数据，请执行以下步骤：

1. 按 MODE （模式）键选择海拔高度测量模式 （状态栏中显示 “ALTITUDE （海拔高度）”确认）。
2. 按 F1 显示测量菜单。
3. 选择 “SET_ALT”，按 F2 键即可更改海拔高度设置。
4. 如果所需数据是 ISA，则按 F1。要输入其它数据则按 F2。
5. 按 F1、 F2 或 SET （设置）键输入数据 （显示屏停止闪动）。
6. 按 F1 增大数据值，按 F2 减小数据值。

注：按住 F1 或 F2 键可提高数值的变化速度。按住 MODE （模式）键和 F1 或 F2 键可进一步加快变化速度。

7. 数据值确定后，按 SET （设置）键，显示屏会返回海拔高度测量模式并使用新的压力数据进行修正。

注：按 MODE （模式）键可以返回上级菜单设置，以便更改输入的值。

处理测量值 （图 3-6）

仪器可以采用以下方式对测量结果进行处理：

- 迁移
- 滤波
- 最大 / 最小值

迁移

每个测量值都可以单独进行 “迁移”。迁移功能可从后来所有的测量值中减去当前的测量值。启用迁移功能后，显示屏会闪动 **tare** （**迁移**）符号。要启用或禁用迁移功能，请执行以下步骤：

1. 按 MODE （模式）键选择需要迁移的测量值。
2. 按 F1 键进入仪器菜单。
3. 按 F1 键查看处理选项。
4. 再按 F1 键查看迁移选项。
5. 此时，按 F1 可启用迁移，或按 F2 禁用迁移。

滤波

打开之后，低通滤波会应用到三个测量模式下的所有测量值中。打开之前，应先设置 BAND （波段）和 TIME （时间）两个参数。

注：如果采样中的时间常数很大并且滤波在开机后处于活动状态，则必须等待足够的时间，以便接收采样并显示稳定的读数。

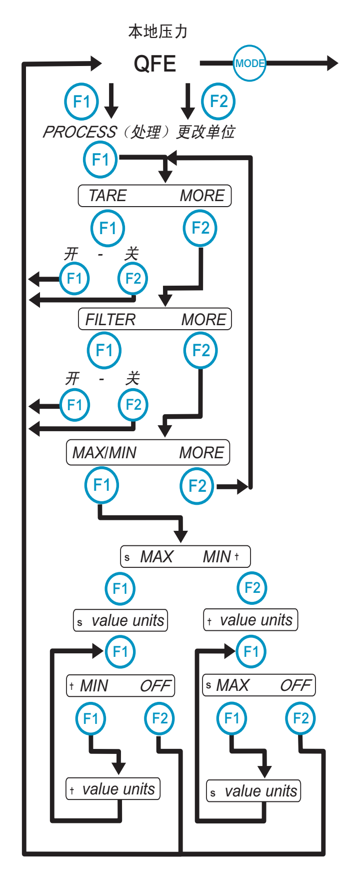

本地压力
QFE
MODE
F1
F2
PROCESS（处理）更改单位
TARE MORE
开 - 关
FILTER MORE
MAX/MIN MORE
s MAX MIN t
s value units
t value units
t MIN OFF
s MAX OFF
t value units
s value units

图 3-6 处理子菜单

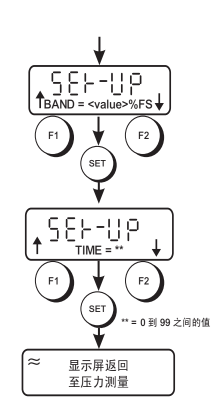
输入滤波参数

BAND （波段）→ 满量程百分数 % 是指直接跟随压力改变之后，应用滤波之前读数变化的最大百分数。该参数的范围介于满量程的 0 到 10% 之间。

TIME （时间）是滤波的时间常数；当应用较小的压力步距变更（少于波段设置）时，表示达到约最终值 63% 所需的时间。达到最终值所需的时间为上述时间常数的五倍。

示例

TIME （时间）设置为 2 秒，则显示屏会在 10 秒后显示完整的压力值。



请执行以下步骤：

1. 确保仪器处于测量模式并显示压力。
2. 按 SET （设置）键两次，状态栏会显示 “MAX/MIN FILTER （最大 / 最小值滤波）”。
3. 按 F2 选择 FILTER （滤波）设置。
4. 使用 F1 ↓ 和 F2 ↑ 键设置 BAND （波段）值。
5. 当显示屏上显示所需的值时，按 SET （设置）键确定。
6. 重复步骤 4 和 5，输入 TIME （时间）值。按 SET （设置）键使仪器返回测量模式，同时存储新的滤波设置并准备使用。

注：滤波参数是非易失性的，即使仪器关闭，数据依然存在。

打开或关闭滤波

要打开滤波，请按照以下步骤操作：

1. 确保仪器处于测量模式并显示压力。
2. 按 F1 键进入仪器菜单。
3. 按 F1 键查看处理选项。
4. 按 F2 键查看下一个选项 [FILTER （滤波）]。
5. 按 F1 键查看滤波选项。
6. 按 F1 键打开滤波，或按 F2 键关闭滤波。

注： 滤波打开后，显示屏上会显示 ≈ 符号。

最大 / 最小值

在正常测量模式下，最大 / 最小测量值会被作为后台任务记录。存储内容会在仪器打开时重置，也可在任何时候手动重置

重置最大 / 最小值存储内容

请执行以下步骤：

1. 确保仪器处于测量模式并显示压力或海拔高度。
2. 按 SET （设置）键两次 [状态栏会显示 “MAX/MIN FILTER （最大 / 最小值滤波）”]。
3. 按 F1 键选择最大 / 最小值子菜单。
4. 按 F1 将重置最大 / 最小值存储，并使仪器返回测量模式。

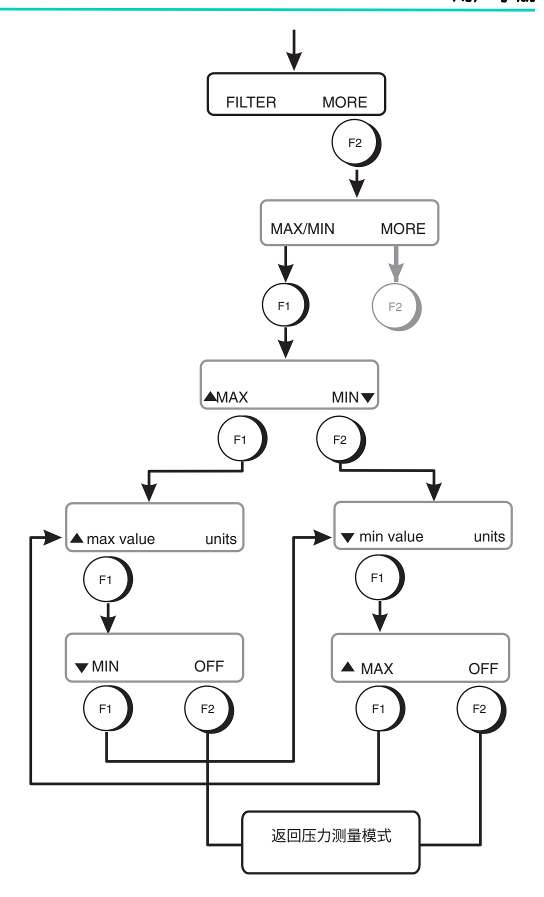

FILTER MORE
F2
MAX/MIN MORE
F1
F2
▲MAX MIN▼
F1
F2
▲ max value units
▼ min value units
F1
F1
▼ MIN OFF
▲ MAX OFF
F1
F2
F1
F2
返回压力测量模式

图 3-7 最大 / 最小值菜单

查看最大和最小值

请执行以下步骤：

1. 确保仪器处于测量模式并显示压力。
2. 按 F1 键进入仪器菜单。
3. 按 F1 键查看处理选项。
4. 按 F2 键，直到状态栏显示 MAX/MIN （最大 / 最小值）
5. 按 F1 键查看最大 / 最小值选项。
6. 选择 MAX （最大值） (F1) 或 MIN （最小值） (F2)，状态栏会显示记录的值。
7. 按 F1 键，然后按 F2 键关闭最大值或最小值。按 F1 两次查看其它的最大值或最小值。

注：更改到其它测量模式后，必须重新选择 Max/Min （最大 / 最小值）选项。

有意保留空白

3.3 设置菜单 （图 3-8）

要更改其它较少使用的功能和后台任务，可按 SET （设置）键进入设置菜单。再次按 SET 键可进入到下一个子菜单设置。在每个子菜单中使用功能键 F1 和 F2 选择所需的任务。

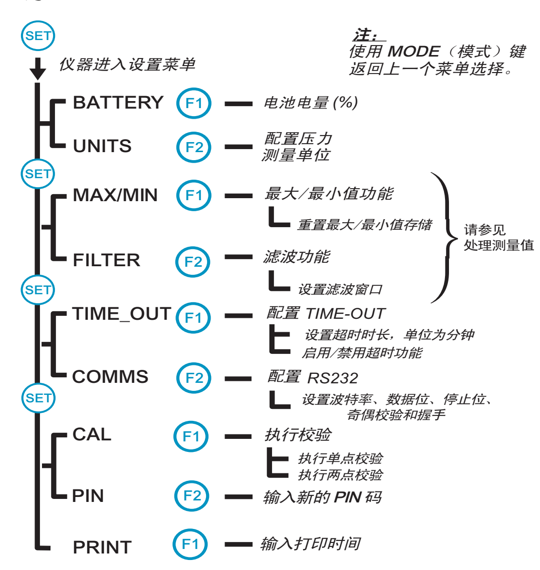


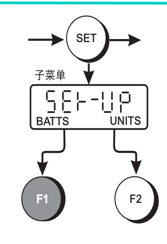
图 3-8 设置菜单

Battery （电池）

此子菜单用于显示剩余电量相对于满电量的比例，以 25% 为间距显示百分数。

示例：

Battery （电池）75-100%



Units （单位）

当处于本地或海平面测量模式时，按 F2 键可从存储在非易失性内存中的三个预选单位之间选择压力测量单位。仪器交付时，其压力测量单位是：Mbar、inHg 和 hPa。压力测量单位可以更改以下列出的任意单位：

0	-	mbar	12	-	cmH_2O
1	-	bar	13	-	mH_2O
2	-	Pa	14	-	torr
3	-	hPa	15	-	atm
4	-	kPa	16	-	psi
5	-	MPa	17	-	lbf/ft^2
6	-	kgf/cm^2	18	-	inHg
7	-	kgf/m^2	19	-	inH_2O20, (20°C)
8	-	mmHg	20	-	inH_2O04, (4°C)
9	-	cmHg	21	-	ftH_2O20, (20°C)
10	-	mHg	22	-	ftH_2O04, (4°C)
11	-	mmH_2O	23	-	inH_2O60, (60°F)

更改预选的压力单位

请执行以下步骤：

1. 按 SET （设置）键。
2. 按 F2 键选择 UNITS （单位）。
3. 使用 F1 和 F2 键上下移动单位列表。
4. 按 SET （设置）键选择所需的单位。
5. 重复步骤 3 和 4 选择第二和第三个单位。

注 1：*在按 SET （设置）键确定第三个单位时，新的单位将会被存储。按 F2 键，指示仪便会返回压力测量模式，此时，三个新的单位已被存储且可供使用。*

注 2：*按 MODE （模式）键可以返回上级菜单，以便重新选择单位。*

海拔高度测量单位

当指示仪处于海拔高度测量模式下时，按 F2 键可以切换高度单位为米或英尺。这两个单位均存储在非易失性内存中。

Time-out （超时）

超时时间可以设置为 1 到 15 分钟之间 （默认 1 分钟）。启用超时后，如果限定的时间内没有按键动作，超时功能便会自动关闭仪器。按 ON/OFF （打开 / 关闭）键可以重置超时，并重新打开仪器。禁用超时后，只能通过按 ON/OFF （打开 / 关闭）键打开和关闭仪器。

注：

1. *在校验模式下，超时功能被禁用。*

2. *打开仪器时，同时按 MODE （模式）和 on/off （打开 / 关闭）键可以禁用超时功能。*

调整超时时长

请执行以下步骤：

1. 确保仪器处于测量模式并显示压力。
2. 按 SET （设置）键直到状态栏显示 “TIME_OUT （超时）”。
3. 按 F1 键选择超时设置。
4. 使用 F1 ↑ 和 F2 ↓ 键调整所需的超时时长。
5. 按 SET （设置）键。
6. 按 F1 键启用 (ON) 超时功能，按 F2 键禁用 (OFF) 该功能。

***注：** 仪器会将调整后的超时时长作为默认值存储到非易失性内存中。*

串行通讯 （图 3-9）

本仪器采用的 RS232 通讯参数如下：

波特率	- 19200、**9600**、4800、1200、600、300 和 150
数据位	- 7、**8**
停止位	- **1**、2
奇偶校验	- **无**、偶数、奇数
握手	- **无**、软件、硬件

注：

1. 粗体为交付时的默认值。
2. 仪器将所有调整后的通讯设置存储到非易失性内存中。
3. 要查看当前的设置，请选择相应的子菜单，并按 SET （设置）键在子菜单中切换。
4. 按 MODE （模式）键返回前一个设置。

设置通讯参数 （图 3-9）

请执行以下步骤：

1. 确保仪器处于测量模式并显示压力。
2. 按 SET （设置）键直到显示屏的状态栏中显示 COMMS （通讯）。
3. 按 F2 键选择 COMMS （通讯）选项。
4. 使用 F1 和 F2 键选择所需的波特率并按 SET （设置）键确定。
5. 重复步骤 4 设置其它参数。

当所有参数都输入之后，仪器便会立即使用新的设置，然后返回到测量模式。

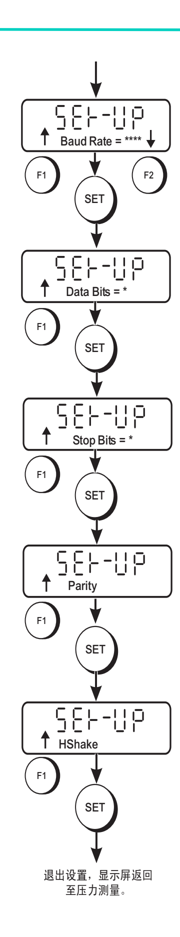

SEt-UP
Baud Rate = ****
F1
F2
SET
SEt-UP
Data Bits = *
F1
SET
SEt-UP
Stop Bits = *
F1
SET
SEt-UP
Parity
F1
SET
SEt-UP
HShake
F1
SET
退出设置，显示屏返回
至压力测量。

图 3-9 通讯设置

输入新 PIN 码

仪器校验受 PIN 码保护，要访问校验菜单，必须输入 PIN 码。出厂默认的 PIN 码为 000。

更改 PIN 码

请执行以下步骤：

1. 确保仪器处于测量模式并显示压力。
2. 按 SET （设置）键直到显示屏的状态栏中显示 PIN。
3. 按 F2 键更改 PIN 码。
4. 使用 F1↑、F2↓和 SET （设置）键输入当前的 PIN 码。
5. 使用 F1↑、 F2↓和 SET （设置）键输入新的 PIN 码。
6. 使用 F1↑、 F2↓和 SET （设置）键再次输入新的 PIN 码。仪器会将首次输入的新 PIN 码和第二次输入的新 PIN 码进行比较，以验证输入。
7. 如果验证成功，显示屏的状态栏中将显示 New PIN Accepted （新的 PIN 码已接受）。

注： 如果验证失败，显示屏的状态栏中将会显示 Verify Failure （验证失败）。

将测量值发送至打印机或 PC

测量的压力或海拔高度值可以通过 RS232 通讯接口发送到打印机或者 PC 机上。仪器将会发送当前所选测量模式的数据。

发送数据

请执行以下步骤：

1. 设置仪器的 RS232 通讯参数，使之与数据接收设备相匹配。
2. 按 SET （设置）键直到显示屏的状态栏中显示 PRINT （打印）。
3. 按 F1 键进入 PRINT （打印）菜单。显示屏上会显示闪动消息 “Ent Print Period （输入打印时间）”。该参数表示仪器发送测量值的速度。
4. 使用 F1、 F2 和 SET （设置）键输入打印时间。按 SET （设置）键使仪器返回到测量模式，并同时按选定的速度发送数据。

错误消息

当检测到错误时，仪器会发送以下形式的错误消息：

ERRORnn - 此处 nn 为十进制编号。

错误编号有：

04 - Bad data detected by checksum （校验和检测到错误数据）
16 - Hardware fault （硬件故障）
32 - Pressure outside range （压力超出范围）

4 校验

仪器交付时带有校验证书。为使仪器保持出色的精度，建议每 12 个月校验一次。

- 推荐的校验设备为经补偿的活塞式压力标准或能够提供所需精度的类似设备。
- 校验程序应由合格的仪器校验人员在受控的环境下执行。
- 如果仪器的精度不在产品规格范围内，便需执行一次校验调整程序。

☑ 制造商提供了全面的校验服务，如果需要，还可提供经 NAMAS 认可的校验服务。

校验检查

应按照选定的时间间隔执行校验检查。在进行精度调整（溯源至美国国标）之后，应将仪器的读数与压力标准进行比较，并记录差别。调整后的差别可与所需的仪器精度进行对比。如果需要，应执行校验调整。

推荐的检查程序是：按满量程的 0、20、40、60、80 和 100% 逐步增加和减少，并进行比较。

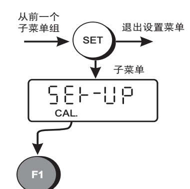
程序 （图 3-10）

该子菜单共有两个选择，一个为单点校验，另一个为两点校验。

注意：本仪器包含静电敏感组件，处理时须格外小心。



校验程序受 PIN 码以及位于 PCB 上的 CAL 选项开关 LK1 保护。要执行校验，LK1 必须处于 ✓ 位置。



将仪器连接到合适的压力标准之后，便可通过设置菜单访问校验子菜单。

单点校验

对于单点校验，仪器会存储压力和输出之间的关系。

重要提示

制造商进行的校验为基于压力标准的两点校验，可溯源至美国国标。执行单点校验可能会显著降低仪器的精度，如有任何疑问，请在校验前咨询制造商。

两点校验

此校验可提供更加精确的压力读数，仪器会针对读数进行很复杂的修正计算。

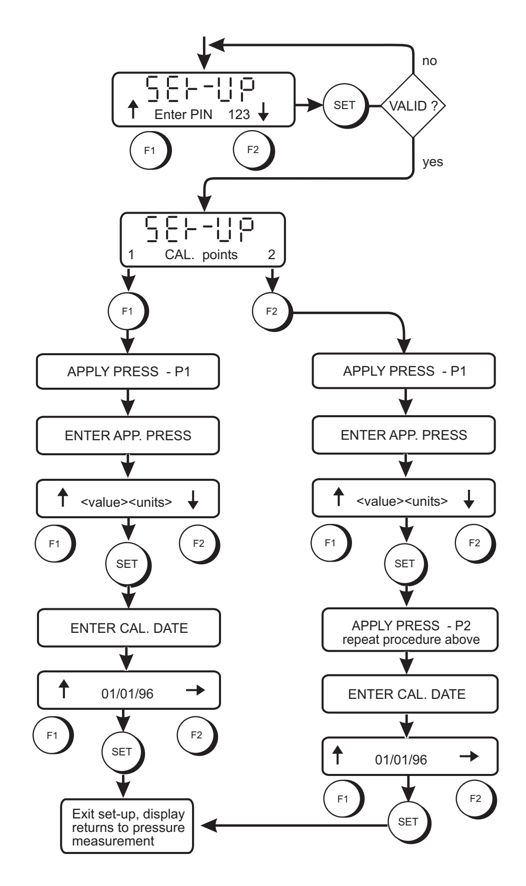

no
SET-UP
Enter PIN 123
SET
VALID ?
F1
F2
yes
SET-UP
1 CAL. points 2
F1
F2
APPLY PRESS - P1
ENTER APP. PRESS
<value><units>
F1
SET
F2
ENTER CAL. DATE
01/01/96
F1
SET
F2
Exit set-up, display returns to pressure measurement
APPLY PRESS - P1
ENTER APP. PRESS
<value><units>
F1
SET
F2
APPLY PRESS - P2
repeat procedure above
ENTER CAL. DATE
01/01/96
F1
F2
SET

图 3-10 校验

两点校验

请执行以下步骤：

1. 确保仪器处于测量模式并显示压力。
2. 按 SET （设置）键直到显示屏的状态栏中显示 CAL （校验）。
3. 按 F1 键进入 CAL （校验）菜单。
4. 使用 F1、 F2 和 SET （设置）键输入 PIN 码。
5. 按 F2 键选择两点校验，显示屏会提示输入第一个校验点。
6. 根据第一个校验点调整压力标准。
7. 使用 F1 ↑ 和 F2 ↓ 键设置第一个校验值。
8. 压力稳定后，按 SET （设置）键输入第一个校验点。随后显示屏会提示输入第二个校验点。
9. 重复步骤 5 到 7，输入第二个校验点。
10. 按 F1 键接收校验值，随后显示屏会提示输入校验日期。
11. 使用 F1 ↑ 和 F2 ↓ 键设置校验日期。

5 维护

5.1 一般维护

用户对此仪器的维护仅限于电池更换、故障查找和清洁。

5.2 故障查找

显示的错误消息

- 如果仪器检测到的压力超过满量程压力值的 110%，则显示屏上会闪动消息 **OVERRANGE ERROR**（**过量程错误**）。此时应降低所施加的压力，直到此错误消息消失。

- 如果传感器校验或设置，或者仪器操作发生中断，显示屏将显示消息 **SYSTEM ERROR**（**系统错误**）。应将仪器送回至制造商或代理商处进行修理。

5.3 清洁

使用湿润的无绒布和软性清洁剂来清洁外壳。确保压力端口上没有残留物。

6 通讯

6.1 简介

本仪器可以采用直接模式，或采用寻址模式作为网络的一部分。仪器所采用的通讯协议为 Druck 通用通讯接口协议 (DUCI)。本节将详细介绍和说明适用于本仪器的命令，有关更多信息，请咨询 Druck。

直接模式

直接将仪器连接到一台控制计算机上，无需寻址。

寻址模式

将仪器连接到一个设备网络中，每个设备都具有唯一的地址（0 到 99）。网络为环形，每个设备的数据发送线路连接到下一个设备的数据接受线路。不支持硬件和软件握手。

6.2 一般命令格式

本仪器由一系列的字母代码进行控制，某些命令需要在字母后跟随数字值。对于特定的命令必须发送正确的参数编号。本仪器接受大写或小写字母。

命令应采用以下格式：

<start>ddssxx:<CS><terminator>

其中，

<start> 为命令块起始符，可以是 * 或 # 字符。如果使用 * 字符，那么所有的命令块数据均会在网络中重复发送。而 # 字符则禁止数据块的重复发送，可用于命令，例如 AA - 自动寻址。

dd 是两位数的目标地址，范围从 00 到 99

ss 是两位数的源地址，范围从 00 到 99

xx 是一个双字符命令。后面可以跟附加的数据，可以对此命令添加一个数字用于选择通道。

<CS> 是块校验和，其格式为：NN，其中 NN 为双数字校验和，是字符串中所有 ASCII 代码的 100 总和取模，包括 ':'。

注： 校验和特性可以禁用，这样仪器就不会使用校验和，也不会发送校验和。启用校验和特性之后，只在校验和正确的情况下才对命令进行解译。如果接收到的校验和不正确，则会报告错误。

<terminator>是字符串的终止符

<CR><LF>

地址 99 是所有仪器都能识别的全局地址。

仪器接收到字符后，会立即转发给下一个仪器，除非命令块字符为 ‘#’。接收到终止符时，仪器会根据地址 99 或该仪器地址对接收到的目标地址进行检查。如果匹配，则解译命令，否则将忽略此命令。

多个命令可以串起在一个数据包中。这样便能更加高效地传输数据，因为不必每个命令均发送目标和源地址。

示例

#0099IC=PIU=0<CR><LF>

也可以使用命令分隔符 ‘;’：

示例

#0099IC=P;IU=0<CR><LF>

此命令由仪器 99 发送给仪器 00，用于设置输入通道以测量压力和选择压力单位 mbar。

查询功能

除了向仪器发送命令之外，还可以在命令中添加 ? 字符来查询数据。

示例

#0099IC?<CR><LF>

此命令会查询设备 00 中输入通道 1 的参数。

仪器的回复采用类似的样式，只有起始符不同。回复会在网络中重复发送，但不被解译。

!ddssxx<CS><terminator>

以下从仪器 00 发送到仪器 99 的回复表示输入通道为测量压力。

!9900IC=P

示例程序

#sa?;	查询仪器地址
!SA=00;	回复地址为 00
#fa=1;	将仪器设置为寻址模式
#0099ic=p;	从仪器 99 将命令发送至仪器 00，输入通道为压力
#0099pc=~(ir,10,1);	设置处理通道为滤波' 输入读数 ir 时间常数 10，波段 1'
#0099iu=0;	单位设置为 mbar
#0099pr?;	从处理通道获取读数
!9900PR1=987.22;	回复压力，单位 mbar （滤波后的读数）
#0099ir?;	获取未经滤波的读数
!9900PR1=987.22;	回复压力，单位 mbar
#0099iu=0;	单位设置为 inHg
#0099pr?;	从处理通道获取读数
!9900PR1=29.153;	经滤波的压力读数，单位 inHg
#0099fa=0;	采用 QFF 寻址
#iu?;	查询单位
!iu=18 ；	单位 = 18 = inHg （参见表 6-1）

表 6-3 中为此程序的 QBASIC 版本。

6.3 命令总结

使用串行链接可以执行以下功能:

输入命令

IC=<param type> 设置输入
IR? 获取输入读数
IU=<index> 设置输入单位
IA=k 启用自动发送输入读数

处理命令

PC =<process definition> 设置处理功能
PC =~(IR),<value>,<value> 滤波
PC =T(IR) 迁移
PC =T(IR),<value>
PC =<(IR) 最大值
PC =>(IR) 最小值
PC =Q(IR),<value>,<value> QFF
PC =A(IR),<value> 海拔高度
PR ? 获取处理读数
PA =k 启用自动发送处理读数
PM 重置处理最大值和最小值

仪器设置命令

SA=<nn> 设置仪器地址
SUn=<units index> 设置常用单位

校验命令

CT=<cal type> 指定校验类型
CP=<value>[,<temperature>] 输入校验点
CN? 获取所需校验点数量。
CA 接受校验
CX 取消校验
CD 校验日期

PIN 命令

PP=<pin> PIN 保护命令

自动命令

AA=<device address> 自动设备寻址
AE=<error mask> 自动错误报告

读取命令

RB? 读取电池电压
RI? 读取仪器类型和版本号
RE? 读取错误状态

协议格式命令

FC=<flag> 启用 / 禁用消息校验和
FA=<flag> 启用 / 禁用寻址模式

按键命令

KM=<flag> 前面板按键操作模式

6.4 命令集

所有命令均采用 6.2 中说明的格式。为了方便描述，以下命令说明中省略了起始符和终止符。包含在 [ ] 中的参数为可选项。

输入命令

命令: **IC** **- 设置输入**

格式: IC=<param type>

说明: 设置输入以测量参数 <param type>，索引 'i' 表示被测变量。 <param type> 可以是以下任意一种:

P 压力输入
I 电流输入
V 电压输入
T 温度输入

注: 此仪器中只使用压力 P。

查询: 相应的查询命令可用于查询当前选择的参数。

示例: IC?
仪器回复 IC=P
（输入 = 压力）

命令: IR - 获取输入读数

格式: IR?
说明: 获取读数
示例: IR?
仪器回复 IR=<value>
其中: <value> 为所选单位下的读数 （例如 IR=1017.95）

查询: 这是一条只进行查询的命令。

命令：IU - 设置输入单位

格式：IU=<index>

说明：设置输入单位，并存储在非易失性内存中。该单位被指定为 <index>，如表 6-2 中所定义。

查询：此命令的查询会返回索引单位。
IU?
回复： IU = <index>

示例：回复为 IU=18 表示单位是 inHg

命令：IA - 启用自动发送输入读数

格式：IA = k

说明：启用自动发送输入读数。值 `k` 表示 "每隔 `k` 个转换发送"。如果 `k` 为 0，则禁用自动发送特性。

示例：IA = 10
每隔 10 个转换发送一个值。
IA = 0
禁用该自动特性。

查询：查询会返回一个整数，表示自动发送间隔，即多少次转换后发送。

示例：IA?
回复： IA = 10

处理命令

命令: **PC - 设置处理功能**

格式: PC = <process definition>

说明: 此命令设置和定义所需的仪器处理功能。 <process definition> 必须为下表所示的格式:

PC =<process definition>	设置处理功能
PC =~(IR),<value>,<value>	滤波
PC =T(IR),<value>	迁移
PC =<(IR)	最大值
PC =>(IR)	最小值
PC =Q(IR),<value>,<value>	QFF
PC =A(IR),<value>	海拔高度
PR ?	获取处理读数
PA =k	启用自动发送处理读数
PM	重置最大和最小处理值。

处理定义

示例: ~ **滤波**

PC=~(IR,0.15,0.01)

定义滤波输入读数，更改 <time constant> 和 <band>。

注: *此滤波不影响正常的仪器滤波功能。*

示例: **T** **迁移**

PC=T(IR)

输入读数完全迁移。

PC=T(IR,100.00)

定义输入读数迁移，从读数中减去 100。命令中指定的值使用当前选择的单位。

注: 此命令对值进行迁移，但不改变显示的值。

示例: **<** **最小值**

PC=<(IR) 定义输入读数的最小值。要重置此值，使用 PM 命令。

示例: **>** **最大值**

PC=>(IR) 定义输入读数的最大值。要重置此值，使用 PM 命令。

示例: **Q** **QFF**

PC=Q(IR,200,20)

定义派生出的 QFF 输入值，同时更改 <height> 和 <temp> 参数。

示例: **A** **海拔高度**（同时请参见命令 PA）

PC=A(IR,120.00)

定义派生出的 ALTITUDE （海拔高度）输入值，同时将当前或默认的 <datum pressure> 设置更改为 120.00。

命令： **PR - 获取读数**

格式：PR?

说明：获取读数。

查询：这是一条只进行查询的命令。

示例：OR?

回复：OR = 1000.00

读数，单位 mbar

命令： **PA - 启用自动发送读数**

格式：PA = k

说明：启用自动发送输入读数。值 `k` 表示“每隔 `k` 个转换发送”。如果 `k` 为 0，则禁用自动发送特性。

示例：PA = 10

每隔 10 个转换发送一个值。

PA = 0 禁用该自动特性。

查询：查询会返回一个整数，表示自动发送间隔，即多少次转换后发送。

示例：PA?

回复：PA = 10

命令： **PM- 重置最大和最小处理值**

（同时请参见 PC 命令 `<` 和 `>`）

格式：PM

说明：设置最大值和最小值等于当前读数，相当于重置这两个值。

查询：没有相应的查询命令。

设置命令

命令: **SA- 设置仪器地址**

格式: SA=<nn>

说明: 设置仪器地址为 <nn>。在 0 到 98 范围内更改仪器的网络地址。地址 99 用于全局命令。

示例: SA=10 设置仪器地址为 10

查询: SA? 查询仪器地址

回复: SA=10

命令: **SU - 设置 “常用” 单位**

格式: SUn = <units index>

说明: 选择测量模式下按 F2 键作为默认选择出现的压力单位。两个参数都需要指定，即，按钮顺序 n（1、2 或 3）和 <units index>。

示例: SU1=0 设置第一个单位 (1) 为 mbar
SU2= 18 设置第二个单位 (2) 为 inHg

查询: 相应的查询命令针对指定的选项返回所选压力单位的索引。
SU1?

回复: SUn=<units index>

SU1=0

校验命令

C - 用户校验

此命令允许用户在设备输出端上执行两点校验。校验例程需要施加两个低于工作极限值的压力。软件会针对所有后来的读数计算出偏移和修正值。

命令:	**CT - 指定校验类型**
格式:	CT= <cal type>
说明:	指定要执行的校验类型。仪器必须处于校验模式，此命令方有效。 <cal type> = 1 两点匹配校验
示例:	CT=1 执行两点匹配校验
查询:	对此参数的查询 CT? 会返回所选的校验类型。 CT? 查询校验类型 回复: CT = 1

现在便可以对仪器施加校验压力了，必须输入两个校验点才能完成此过程。当压力稳定后，仪器必须使用 CP 命令以当前所选的单位发送所施加的压力值。

命令:	**CP - 输入校验点**
格式:	CP = <value>
说明:	校验点值由 <value> 给出，采用当前所选的单位。
查询:	对此参数的查询 CP? 会返回此命令已记录的校验点数量。仪器还表示已经准备就绪，可以输入下一个校验点。
	回复:
	示例
	CP = 0 没有记录校验点
	CP = 2 已记录 2 个校验点

在输入校验仪器所需的所有校验点之后，还必须发送接受校验命令 CA 来更新仪器非易失性内存中的数据。

命令： CN - 获取所需的校验点数量

格式： CN?

说明： 返回执行指定校验程序所需的最大和最小校验点。

示例：
IU = 0 设置输入单位为 mbar
PP = 123 输入 PIN 码，使仪器进入校验模式
CT = 1 执行两点校验
CN?
回复： CN=1,2 需要 1 或 2 个校验点

查询： 这是一条只进行查询的命令。

命令： CA - 接受校验

格式： CA

说明： 接受校验数据。如果使用 CP 命令输入了正确的校验点数量，那么仪器将计算出校验系数，并存储在非易失性内存中。仪器随后返回到测量模式。

查询： 没有相应的查询命令。

命令： CX - 取消校验

格式： CX

说明： 取消校验过程。

示例：
IU = 0 设置输入单位为 mbar
PP= 123 输入 PIN 码，使仪器进入校验模式
CT = 1 执行两点校验
CP = 200 应用 200 mbar 的压力
CX 取消校验

查询： 没有相应的查询命令。

命令: **CD - 校验日期**

格式: CD = <dd/mm/yy>

说明: 设置校验日期，仅在校验模式下有效。

示例: CD = 24/01/97
设置校验日期为 1997 年 1 月 24 日。

查询: CD? 查询上次校验日期。
回复: CD = 24/01/97

两点校验示例

IU = 0	设置输入单位为 mbar
PP = 123	输入 PIN 码，使仪器进入校验模式
CT = 1	执行两点校验
CP = 800	应用 800 mbar 的压力
CP = 1100	应用 1100 mbar 的压力
CA	接受校验
CD	校验日期

命令: **PP - PIN 码保护**

格式: PP = <pin>

说明: 此命令用于更改仪器的 PIN 码，用于保护校验数据和配置。
<pin> = 123 校验 PIN 码

示例: PP = 123 输入 PIN 码，使仪器进入校验模式

查询: 没有相应的查询命令。

自动命令

命令： **AA - 自动寻址**

格式： AA = <device address>

说明： 此命令只能使用 # 命令头块。它自动将仪器在网络中的地址设置为递增的地址。

示例： AA = 10

如果网络中有三台仪器，
此命令会将仪器的地址设置为 10、11 和 12。

查询： 没有相应的查询命令。

命令： **AE - 自动错误报告**

格式： AE = <error mask>

说明： 此命令用于错误报告。一个 16 位（十六进制）值 <error mask> 用于定义设定之后需要处理的错误位图。如果发生错误，仪器便会自动发送 "RE" 错误消息。
<error mask> 在表 6-1 中定义。

注： 自动错误响应操作不会清除错误位。必须使用 RE? 命令来清除错误。

示例： AE = 0001 当发生语法错误时报告错误。
AE = FFFF 对于每个错误均报告错误。

查询： 查询会以 16 进制的值响应，对应于错误掩码的位图。

读取命令

命令: **RB - 读取电池电压**
格式: RB?
说明: 读取电池电压
示例: RB? 查询电池电压
回复:
RB = <voltage>
RB = 3.9 电池电压 3.9 伏
查询: 这是一条只进行查询的命令。

命令: **RI - 读仪器类型和版本号**
格式: RI?
说明: 读取仪器设备, 该命令将返回网络中的仪器类型, 包括版本代码, 格式为:
RI = <string>
其中, 字符串的格式为:
"DPInnn, Vm.mm"
nnn = 仪器类型
m.mm = 版本和发行号
示例: RI? 查询仪器版本和发行号
RI = DPI740, V1.10

查询: 这是一条只进行查询的命令。

命令： **RE - 读取错误状态**

格式： RE?

说明： 报告错误。此查询命令将会报告自上次 RE? 命令以来发生的所有错误。错误以位的形式存储（最大 16 位），并在错误发生时置位。使用此命令后，所有的错误都将被清除。

错误代码定义请参见表 6.1。

注： 仅对于发送到仪器的命令，才会置位错误。所有其它命令则会忽略。

其中，字符串的格式为：

示例： RE? 报告错误

RE = 0000 自上次报告以来没有发生错误。

查询： 这是一条只进行查询的命令。

协议格式命令

命令： **FC - 启用 / 禁用消息校验和**

格式： FC=<flag>

说明： 格式校验和命令。启用 / 禁用数据处理的校验和特性。

<flag> = 0 禁用校验和特性
1 启用校验和特性

示例： FC = 0 禁用校验和特性
FC = 1 启用校验和特性

查询： 没有相应的查询命令。

命令： **FA - 启用 / 禁用寻址模式**

格式： FA=<flag>

说明： 格式寻址模式命令。启用 / 禁用数据处理的寻址模式特性。禁用寻址模式后，会假定采用一对一通讯 （直接模式）。

<flag> = 0 禁用寻址模式
1 启用寻址模式

示例： FA = 0 禁用寻址模式
FA = 1 启用寻址模式

查询： 没有相应的查询命令。

按键命令

命令： **KM - 本地 / 远程操作模式**

格式： KM=<flag>

说明： 设置按键模式，以便远程操作仪器。此命令可用于锁定 / 解锁按键。

示例： KM = L 本地模式（启用按键）
KM = 2 远程模式（禁用按键）

查询： 此查询命令会返回本地 / 远程状态。

KM? 查询操作模式

回复： KM=L （以本地模式操作）
或
KM=R （以远程模式操作）

表 6-1
错误定义表

以下定义的 16- 位十六进制掩码可以通过 AE 命令指定。可用于在仪器发送 RE 消息时自动报告错误。

位	错误	说明
0	语法错误	命令语法有错时置位。
1	参数错误	命令中的参数超出范围或无效时置位。
2	配置错误	只能在命令发送配置 PIN 码时，才能更改配置参数。如果未发送 PIN 码或者发送的 PIN 码不正确，则会报告此错误。
3	地址错误	接收到无效的地址包。
4	校验和错误	接收到命令的校验和与计算出的校验和不匹配。发生此错误时，命令不被执行并报告此错误。
5	调零错误	在尝试对被测变量进行调零时可能发生此错误，可能因为零点偏移过大。
6	校验错误	仪器校验过程中可能发生的错误；没有足够的校验点。
7	顺序错误	接收到的命令有效，但仪器状态不正确，无法处理命令。
8	命令不可用	命令在本仪器上不可用。
9	量程错误	读数超出量程范围。
10	保留	
11	保留	
12	保留	
13	保留	
14	保留	
15	保留	

表 6-2

测量单位表

用于确定所有测量单位的 <index> 定义如下，并由 IU 和 SU 命令调用。

0 - mbar
1 - bar
2 - Pa
3 - hPa
4 - kPa
5 - MPa
6 - kgf/cm^2
7 - kgf/m^2
8 - mmHg
9 - cmHg
10 - mHg
11 - mmH_2O
12 - cmH_2O
13 - mH_2O
14 - torr
15 - atm
16 - psi
17 - lbf/ft^2
18 - inHg
19 - inH_2O20, (20°C)
20 - inH_2O04, (4°C)
21 - ftH_2O20, (20°C)
22 - ftH_2O04, (4°C)
23 - inH_2O60, (60°C)

70 - 米
71 - 英尺

表 6-3
QBASIC 示例程序

```
start:
EOFch=26
CLS
port%=1
PRINT SPC(20); "DPI 740 Druck Iniversal Communications
Interface :Example Program" PRINT SPC (19);
"=================================================="
PRINT
PRINT Before commencing, ensure that the DPI 740 Communications
Parameters are set as follows:"
PRINT
PRINT "Baudrate :9600, Parity :None, Handshaking :None, Databits :8,
Stopbits : 1"
PRINT
PRINT "The PC serial comms port used is COM";
PRINT port%
PRINT
PRINT "Please note DOS File Name :Pressure Readings will be Logged
in this File"
PRINT
INPUT Nm$
PRINT
PRINT "Ready"
                                        PRINT "Press <CTRL><BREAK> to exit"
PRINT "Starting communications"
OPEN Nm$ FOR OUTPUT AS #2
IF port% = 2 THEN
                OPEN "COM2:9600,N,8,1,RS,RB6000" FOR RANDOM AS #1
ELSE
                OPEN "COM2:9600,N,8,1,RS,RB6000" FOR RANDOM AS #1
END IF
PRINT "Comm port opened OK"
a$=""
PRINT #1, "#sa?"= CHR$(13);
PRINT #2, "#sa?"= CHR$(13) = CHR$(10);
GOSUB GetReply
address$=RIGHT$(a$,4)
address$=LEFT$(address$,2)
```

```
PRINT #1, "#fa=1"+ CHR$(13);
PRINT #2, "#fa=1" + CHR$(13) +CHR$(10);
PRINT #1, "#" + address$ + "99"+"ic=p" + CHR$(13);
PRINT #2, "#" + address$ + "99"+"ic=p" + CHR$(13)+CHR$(10);
PRINT #1, "#" + address$ + "99"+"pc=~(ir,10,1)" + CHR$(13);
PRINT #2, "#" + address$ + "99"+"pc=~(ir,10,1)" + CHR$(13)+CHR$(10);
PRINT #1, "#" + address$ + "99"+"iu=0" + CHR$(13);
PRINT #2, "#" + address$ + "99"+"iu=0" + CHR$(13)+CHR$(10);
PRINT #1, "#" + address$ + "99"+"pr?"+ CHR$(13);
PRINT #2, "#" + address$ + "99"+"pr?"+ CHR$(13)+CHR$(10);
GOSUB GetReply
pressure$=RIGHT$(a$,10)
pressure$=LEFT$(pressure$,8)
PRINT"Pressure of the Day is "+pressure$="mbar"+CHR$(13);
PRINT #1, "#" + address$ + "99"+"ir?"+ CHR$(13);
PRINT #2, "#" + address$ + "99"+"ir?"+ CHR$(13)+CHR$(10);
GOSUB GetReply
PRINT #1, "#" + address$ + "99"+"iu=18" + CHR$(13);
PRINT #2, "#" + address$ + "99"+"iu=18" + CHR$(13)+CHR$(10);
PRINT #1, "#" + address$ + "99"+"pr?"+ CHR$(13);
PRINT #2, "#" + address$ + "99"+"pr?"+ CHR$(13)+CHR$(10);
GOSUB GetReply
pressure$=RIGHT$(a$,10)
pressure$=LEFT$(pressure$,8)
PRINT"Pressure of the Day is "+pressure$="inHg"+CHR$(13);
PRINT #1, "#" + address$ + "99"+"fa=0" + CHR$(13);
PRINT #2, "#" + address$ + "99"+"fa=0" + CHR$(13)+CHR$(10);
PRINT #1, "#iu?"+ CHR$(13);
PRINT #2, "#iu?"+ CHR$(13)+CHR$(10);
GOSUB GetReply
CLOSE#1
CLOSE#2
END

GetReply:
    a$=""""
    DO
            b$=INPUT$(1,#1)
            a$=a$+b$
    LOOP UNTIL b$=CHR$(10)
    PRINT #2,a$
    RETURN
```